

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-266575

(43)Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl.

G11B 19/04

G11B 7/00

G11B 19/02

G11B 27/00

(21)Application number : 04-062608

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1992

(72)Inventor : UCHIUMI KENICHI

ITAMI SATOSHI

NAITO KAZUNORI

NAKAJIMA KAZUO

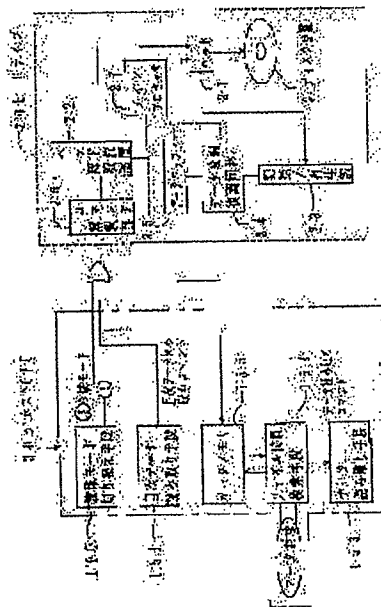
NAKAHARA TAKESHI

(54) COPY PREVENTING METHOD OF OPTICAL DISK, OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the reading of a written material and to prevent a unauthorized copying of the material by writing ID data for an optical disk reading, flags and the data which constitute the contents of the material in a region to which an access is impossible.

CONSTITUTION: An activation is done by an application program, a reading mode switching means 100 is activated so as to output a mode selection command to a drive 20b and a normal mode 1 is switched to an all region mode 2. Then, a table of contents data reading means 151 is activated, a table of contents reading command is outputted to a drive 20b and the table of contents data are read from a unused sector Bm of a DMA region B. The data are stored in a work memory 155, then, address data are read by a necessary data request, the read command is transmitted to the drive 20b from a file reading means 153 and the prescribed files are read. At that time, the optical disk, which is copied in a normal mode 1, lacks the table of contents data of the region B, addresses can not be obtained and thus, the operations are stopped.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-266575

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/04	M	7525-5D		
7/00	Q	9195-5D		
	Y	9195-5D		
19/02	Q	7525-5D		
27/00	D	8224-5D		

審査請求 未請求 請求項の数12(全 21 頁)

(21)出願番号	特願平4-62608	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成4年(1992)3月18日	(72)発明者	内海 研一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	伊丹 敏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	内藤 一紀 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスクのコピー防止方法、光ディスク及び光ディスク装置

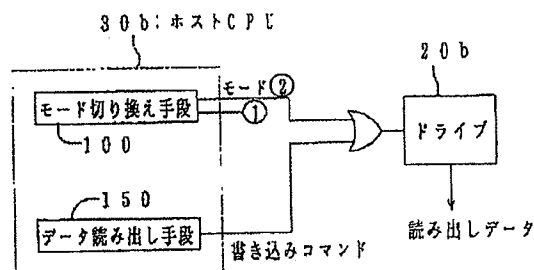
(57)【要約】

光ディスクのコピー防止方法、光ディスク及び光ディスク装置

【目的】 光ディスクに関し、光ディスクの国際標準規格に外れることなく、しかも媒体の信頼性を損なうことなく、より完全に不正コピーを防止するためのコピー禁止の情報を記録することができる光ディスクの不正利用防止方法、光ディスク及び光ディスク装置を提供することを目的とする。

【構成】 ユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域Vと、ユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域Wとを備えた光ディスクの不正コピー防止方法において、光ディスクのアクセス不可領域Wに、該光ディスクの管理上必要なデータあるは使用上必要なデータを記録しておき、上記必要なデータをアクセス可領域Vとアクセス不可領域Wとを含む全領域をアクセスできる全領域モードでアクセスして読み出すとともに、該モードでも読み出せない場合に不正コピーされた光ディスクとみなすものである。

本発明の原理図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域(V)と、ユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域(W)とを備えた光ディスクの不正コピー防止方法において、

光ディスクのアクセス不可領域(W)に、該光ディスクの管理上必要なデータあるいは使用上必要なデータを記録しておき、上記必要なデータをアクセス可領域(V)とアクセス不可領域(W)とを含む全領域をアクセスできる全領域モードでアクセスして読み出すとともに、該モードでも読み出せない場合に不正コピーされた光ディスクとみなす光ディスクの不正コピー防止方法。

【請求項2】 ユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域(V)とユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域(W)とを備えた光ディスクより必要なデータを読み出す光ディスク装置において、

装填された光ディスクのアクセス可領域(V)にのみアクセスする通常モード①とアクセス不可領域(W)にもアクセスできる全領域モード②とを切り換える読出モード切換手段(100)と、

読出モード切換手段(100)によって設定された全領域モード②によってアクセス不可領域(W)に書き込まれたデータを読み出す不可領域読み出し手段(150)を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 ユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域(V)とユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域(W)とを備えた光ディスクにおいて、

上記アクセス不可領域(W)にその光ディスクの管理上あるいは使用上、必要なデータを書き込んだことを特徴とする光ディスク。

【請求項4】 アクセス不可領域(W)に書き込まれた管理上、あるいは使用上必要なデータが、該光ディスクに書き込まれた著作物を構成する各ファイルの位置を表す目次データ、上記著作物を構成する内容の一部を表すデータ、その光ディスクに与えられたIDデータ、あるいはフラグである請求項3に記載の光ディスク。

【請求項5】 上記アクセス不可領域(W)が、その光ディスクのDMA領域(Defect Management Area)(B)である請求項3に記載の光ディスク。

【請求項6】 上記アクセス不可領域(W)が、その光ディスクのDMA領域内のPDL(Primary Defect List)領域(Bp)である請求項5に記載の光ディスク。

【請求項7】 上記アクセス不可領域(W)が、その光ディスクのDMA領域内の未使用領域(Bm)である請求項5に記載の光ディスク。

【請求項8】 上記アクセス不可領域(W)が、その光ディスクのリメイニング領域(Ao)である請求項3に記載の光ディスク。

【請求項9】 上記アクセス不可領域(W)が、その光デ

ィスクの余白部(D)である請求項3に記載の光ディスク。

【請求項10】 光ディスクに書き込まれたデータを読み出す際に、データエラーを訂正するための訂正用データを書き込む領域を備えた光ディスクの不正コピー防止方法において、

特定のセクタに記録した光ディスクの管理上必要なデータあるいは使用上必要なデータを、故意にエラーデータとなし、該エラーデータを読み出すときに、訂正用データを書き込むための正規の領域以外の領域に書き込んだ隠し訂正用データを用いてエラー訂正をし、エラー訂正ができない場合に不正コピーとみなす光ディスクの不正コピー防止方法。

【請求項11】 光ディスクに書き込まれたデータを読み出す際に、データエラーを訂正するための訂正データを書き込む領域を備えた光ディスクにおいて、故意にエラーデータとなした特定のセクタに記録した光ディスクの管理上必要なデータあるいは使用上必要なデータのエラー訂正を、訂正データを書き込むための正規の領域以外の領域に書き込んだ隠し訂正データを用いて行うエラー訂正手段(160)を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項12】 ユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域(V)とユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域(W)を備えるとともに、アクセス不可領域(W)にRAM領域を備えた光ディスクに必要なデータを書き込む光ディスク装置において、装填された光ディスクのアクセス可領域(V)にのみアクセスする通常モード①とアクセス不可領域(W)にもアクセスできる全領域モード②とを切り換える書込モード切換手段(101)と、

書込モード切換手段(101)によって設定された全領域モード②によってアクセス不可領域(W)に、その媒体の管理上あるいは使用上、必要なデータを書き込む書き込み手段(200)を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は光ディスクに関し、特に、光ディスクの不正利用防止方法及びその方法が適用された光ディスクと、光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】光ディスクは、大容量のデータを記憶でき、ランダムアクセスが容易であることから、広く普及していくことが予想される。

【0003】このように、光ディスクが広く普及すると、光ディスクに記憶されていたデータやプログラムが他の記憶媒体に不正コピーされる可能性がある。従って、データやプログラムに対する著作権を保護しながら、光ディスクを広く普及させていくためには、上記不

正コピーを防止するための何らかの対策を立てておく必要がある。

【0004】図16は光ディスク装置の概念図である。ドライブ20bの装填口に光ディスク1が装填されるようになっており、該ドライブ20bとホストCPU30bとがSCSI (Small Computer Systems Interface) 40bを介して接続されている。図15は光ディスクにデータを書き込む場合に使用するシステムの概念図である。上記図16に示したシステムに対して更にドライブ10aが付加されている。すなわち、データソースとなるオリジナルデータ10dが収納されている外部記憶媒体3 (光ディスク、ハードディスク等) を装着したドライブ10aと、コピー防止対策を施そうとする光ディスク原盤2 (データが記録されていない状態の光ディスク) を装着したドライブ20aがバスライン (アドレスバス、データバス、コマンドバス) を介してホストCPU30aによって制御されている。また、ホストCPU30aと上記2つのドライブ10a、20aは入出力装置であるSCSI 40aを介して接続されている。

【0005】光ディスク1が装着されるドライブ20a、20bは図17に示すように、光ヘッド21と該ヘッド位置を制御するヘッド位置制御部22と、記録されるべきデータに基づいて光ヘッド21の露光を制御し光ヘッド21が読み取ったデータから再生信号を得る記録再生部23と、記録すべきデータを変調し再生信号を復調する変復調回路24と、記録再生データが一時的に収納されるバッファ25と、ホストCPU30a、30bよりSCSI 40a、40bを介して送られるコマンドを解釈するコマンド解釈部26を備え、上記各部をメインプロセッサ27が統合制御するようにしている。

【0006】図18は国際標準規格 (ISO規格) に基づく光ディスク1の構成を示すものである。第3トラックから9996トラック迄がユーザが通常の方法 (以下通常モード①という) でアクセスできるアクセス可領域Vである。このアクセス可領域Vは全領域がRAM部12である場合、あるいは全領域がROM部11である場合、更に、外周部 (内周部) の一部をROM部11となし、他の部分をRAM部12となした、いわゆるパーシャルROMである場合がある。

【0007】アクセス可領域Vの内外周の3トラックは当該ディスクの欠陥セクタ位置、ROM領域のアドレス範囲、RAM領域のアドレス範囲等、ディスク管理に必要なデータが記入されているDMA (Defect Management Area) 領域Bであって、ユーザは上記通常モード①ではアクセスすることはできないが、特殊なコマンドを用いる全領域アクセス可能モード (以下全領域モード②という) によってアクセスすることができる。上記DMA領域Bの内 (外) 周にはコントロールゾーンCが設けられ、更に、その内周部 (外周部) には余白部Dが設けられている。このインナ (アウト) コントロールゾーンC

及び余白部Dも上記全領域モード②でユーザがアクセスすることができるようになっている。尚、上記全領域モード②でしかアクセスできない上記領域B、C、Dを以下アクセス不可領域Wという。

【0008】上記ROM部11あるいはRAM部12に書き込まれたデータはホストCPU30bに組み込まれたアプリケーションプログラムによって利用されるようになっており、該アプリケーションプログラムは上記光ディスク1のROM部11やRAM部12に書き込まれて光ディスク1をドライブ20bに装填したときに、ホストCPU30bに落とし込む場合もあり、あるいは他の方法でホストCPU30bに組み込まれることもある。

【0009】このような構成にかかる光ディスク装置で使用される光ディスクには辞書、百科事典、小説、ゲームソフト等のあらゆる種類の著作物がROM形式あるいはRAM形式で記録されて販売されることがあり、この場合、何等かの不正コピー防止対策を施しておく必要がある。

【0010】このように媒体に格納されたデータの不正コピー防止対策として、例えば、特開昭60-145501号公報に記載された方法がある。これによると、ある媒体に固有の位置に物理的な手段で標識を書き込んでおき、記録再生装置で読み取った上記媒体の上記標識を記録再生装置内に持たせた基準パターンと比較し、不一致のとき、すなわち、上記標識を持たない媒体、あるいは標識が異なる媒体をコピー品とするものである。

【0011】また、特開昭63-26855号公報には再生専用領域に有効なデータを格納しておく方法が開示されている。すなわち、再生専用領域に格納されたデータが他の媒体の同一アドレス (再生専用領域) にコピーできないことを利用し、不正コピーがあったときにコピー元の媒体の再生専用領域に書き込んだデータがコピー先の媒体では欠落してしまうようにしている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】光ディスクにコピー禁止のためのソフト的、ハード的な対策ができないと、必ず不正コピーがなされるおそれがあり、このことが光ディスクの普及を阻害する可能性さえある。特に、3.5インチの光ディスクでは、追記や消去、書き換え記録可能な光ディスクの他に、所望のデータやプログラムをROM部11に記録した再生専用、あるいは部分的に再生専用となっているパーシャルROMタイプの光ディスクを製品化していくことが検討されている。

【0013】ところが、光ディスクにコピー禁止対策がなされていないと、上記ROM部11やRAM部12に記録した所望のデータやプログラムの内容が不正コピーされ、著作権が侵害される可能性がある。

【0014】光ディスクにコピー禁止のためのソフト的、ハード的な対策が施されると、これらの問題は解決

するが、そのため、現在進められようとしている国際標準規格（ISO規格）より外れたフォーマットを持たせることはできない。

【0015】また、上記特開昭60-145501号公報記載の方法では、媒体に物理的な標識を設けるようにしているので、標識形成時には何等かの物理的加工手段が必要であり、フロッピーディスクのように記録密度が小さい媒体に適用できても、光ディスクのように記録密度が著しく高い場合には、媒体の信頼性を損なうので適用できない。

【0016】更に、上記特開昭63-26855号公報に記載の方法では、再生専用領域に書き込んだデータを他の媒体の同一アドレスにコピーすることはできないとしても、他のアドレスにコピーすることは可能であるので、コピー防止策としては不充分である。

【0017】この発明は光ディスクの国際標準規格に外れることなく、しかも媒体の信頼性を損なうことなく、より完全に不正コピーを防止するためのコピー禁止の情報を記録することができる光ディスクの不正利用防止方法を提供することを目的とし、更に、不正コピーを防止することができる光ディスク及び光ディスク装置を提供することを目的とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は上記目的を達成するために、以下の手段を採用している。すなわちユーザが通常の方法でアクセスできるアクセス可領域(V)と、ユーザが通常の方法でアクセスできないアクセス不可領域(W)とを備えた光ディスクの不正コピー防止方法において、光ディスクのアクセス不可領域(W)に、該光ディスクの管理上必要なデータあるいは使用上必要なデータを記録しておき、上記必要なデータをアクセス可領域(V)とアクセス不可領域(W)とを含む全領域をアクセスできる全領域モードでアクセスして読み出すとともに、該モードでも読み出せない場合に不正コピーされた光ディスクとみなすものである。

【0019】具体的には、図1に示すように、装着された光ディスクのアクセス可領域Vにのみアクセスする通常モード①とアクセス不可領域Wにもアクセスできる全領域モード②とを切り換える読出モード切換手段100と、読出モード切換手段100によって設定された全領域モード②によってアクセス不可領域Wに書き込まれたデータを読み出す不可領域読み出し手段150を備えるようにしている。

【0020】上記アクセス不可領域Wに書き込まれたデータとは、例えば、光ディスクに書き込まれた著作物を構成する各ファイルの位置を表す目次データ、上記著作物を構成する内容の一部を表すデータ、その光ディスクに与えられたIDデータ、あるいはフラグ等を考えることができる。

【0021】また、上記アクセス不可領域Wとしては、

その光ディスクのDMA領域Bを用いることが可能である。すなわち、該DMA領域内のPDL (Primary Defect List) 領域Bp、未使用領域Bm等である。更に、上記アクセス不可領域Wとしては、RAM部11のリメインニング領域Aoを用いることもできる。

【0022】上記のように光ディスクに通常の方法でアクセスできない領域に上記のようにデータを書き込むには、上記通常モード①と全領域モード②とを切り換える書込モード切換手段101と、該書込モード切換手段101によって設定された全領域モード②によってアクセス不可領域Wに、その媒体の管理上あるいは使用上、必要なデータを書き込む書き込み手段200を備えた光ディスク装置を使用する。

【0023】更に、光ディスクに書き込まれたデータを読み出す際に、データエラーを訂正するための訂正用データを書き込む領域を備えた光ディスクの不正コピー防止方法においては、特定のセクタに記録した光ディスクの管理上必要なデータあるいは使用上必要なデータを、故意にエラーデータとなし、該エラーデータを読み出すときに、訂正用データを書き込むための正規の領域以外の領域に書き込んだ隠し訂正用データを用いてエラー訂正をし、エラー訂正ができない場合に不正コピーとみなす方法もある。この場合、上記隠し訂正用データを読み出して訂正するエラー訂正手段(160)を備える必要がある。

【0024】

【作用】アクセス不可領域Wに、その媒体の管理上必要なデータ、あるいは光ディスクに書き込まれた著作物を構成する各ファイルの位置を表す目次データ等を書き込んでおくと、該アクセス不可領域Wをアクセスしない限り光ディスクに書き込まれた著作物の内容を読み取ることはできない。ところが、この光ディスクをコピーした場合には上記アクセス不可領域Wに書き込まれた内容をコピーすることができないので、たとえ上記全領域モード②の機能を持っている外部記憶装置であってもそのデータを読み取ることはできず、読み取り作業を進行させることはできないことになる。

【0025】更に、データエラーを訂正するための訂正用データを書き込む領域を備えた光ディスクの不正コピー防止方法において、上記のように、故意にエラーデータとなしたデータは、上記隠し訂正用データを用いて訂正をすることができるが、故意のエラーであることが判らない通常のシステムでは該上記故意にエラーとされたデータを正確にコピーすることができないので、該コピーされた光ディスクは用をなさないのである。

【0026】

【実施例】図2は図15に示したシステムを用いて全領域がRAM部12である光ディスク原盤2に不正コピーができないようにデータを書き込む（光ディスクを製造する）ためのホストCPU30aの機能ブロック図を示

し、図3はそのフロー図を示すものである。

【0027】まず、ホストCPU30aに搭載された光ディスクデータ書き込み用のアプリケーションソフトが立ち上がると、書込モード切換手段101が作動し、通常の方法ではアクセスできないアクセス不可領域にもアクセスできる全領域モード②に設定される(図3、F31)。次いで、オリジナルデータ取り出し手段300によってドライブ10aに装着されている媒体3(この媒体3は光ディスクの場合も磁気ディスクの場合もある)より、ホストCPU30aのワークメモリ400にオリジナルデータ10Dを取り込む(図3、F32)。次に書き込み手段200で書き込みコマンド、及び書き込むべきデータのアドレスをドライブ20aに与えることによってドライブ20aに装着された光ディスク原盤2の所定アドレスに所定のデータを書き込むようにする。この書き込み手段200にはオリジナルデータ10Dのどの部分を原盤2のどこに書き込むべきかのテーブルが設けられており、該テーブルに従ってデータを光ディスク原盤2の所定のアドレスに書き込むようにする(図3、F33)。

【0028】ここで上記テーブルは書き込まれるべきデータの一部(ここでは目次データ)がアクセス不可領域W(ここではDMA領域B)に書き込まれるように設定される。

【0029】より詳しくは図18に示すように、上記DMA領域B(トラック0~2、9997~9999)の中の第1トラック(第9997トラック)のセクタ11~13はドライブ20aが使用しない未使用セクタBmであるので、この3つのセクタに上記目次データが書き込まれ、該目次データ以外の他のデータはアクセス可領域Aに記録される。

【0030】図4はこのように製造された光ディスク1を図16に示したシステムで再生するためのホストCPU30bに内蔵しているアプリケーションプログラムの機能ブロック図を示し、図5は該アプリケーションプログラムを起動した場合のフロー図を示すものである。

【0031】アプリケーションプログラムが起動すると、まず、読出モード切換手段100が作動してモードセレクトコマンドをドライブ20bに対して出し、ドライブ20bのモードを通常モード①から全領域モード②に切り換える(図5、F51→F52)。次いで、不可領域読み出し手段150としての目次データ読み取り手段151が作動し、目次データ読み取りコマンドをドライブ20bに出して、該ドライブ20bが光ディスク1の所定アドレス、すなわち、上記DMA領域Bの未使用セクタBmより目次データを読み出す(図5、F53→F54)。

【0032】このようにして読み出された目次データは、ホストCPU30bのワークメモリ155に収納される(図5、F55)、次いで、オペレータが必要なデー

タを要求すると、上記のようにしてワークメモリ155に読み出された目次データから必要とするデータが収められているファイル記録位置(アドレス)を読み取って、ファイル読み取り手段153よりファイル読み取りコマンドをドライブ20に伝送する(図5、F56→F57→F58)。これによって、ドライブ20bは所定のファイルを読み取ることになる(図5、F59)。

【0033】上記実施例でドライブ20bに装着された光ディスク1として、真正の光ディスク1aを上記DMA領域をアクセスできない通常モード①でコピーした光ディスク1bを用いた場合、該光ディスク1bにはDMA領域Bにある目次データが欠落していることとなり、アプリケーションソフトは上記F57のステップで目的とするファイル位置(アドレス)を取得できないこととなり、これ以上の作業の進行はできないことになる。

【0034】上記例は全面書き換え可能な光ディスク(フルRAM)又は部分的に再生専用領域を備えた光ディスク(パーシャルROM)に適用できる。全面再生専用(フルROM)の光ディスクでは、データは物理的な凹凸であるピットで形成されるので、上記方法を利用することができない。すなわち、上記のような不正コピー防止策を施した光ディスク1を形成するには、DMA領域Bに書き込まれる上記目次データ、またアクセス可領域Aに書き込まれるその他のデータはすべてスタンパーを用いて凹凸のピットとして記録されることになる。

【0035】ISO規格ではフルRAMの光ディスクあるいはパーシャルROMの光ディスクのRAM領域12は図14に示すように、データ領域Aaと該データ領域Aaに欠陥があったときに使用されるスペア領域Abとに分けることができ、更に残りの領域はリメイニング領域Acと呼ばれて、ホストCPU30a、30bは通常モード①ではアクセスすることはできない。

【0036】そこで、図15に示すシステムで光ディスク原盤2をドライブ20aに装填し、図14に示すように、ISO規格に従ってホストCPU30aより以下のフォーマットパラメータをドライブに伝送してフォーマットした。

【0037】

データ領域Aa=aセクタ

スペア領域Ab=bセクタ

ここで残ったセクタc($a+b+c$ =RAM領域数)がリメイニング領域Acである。このようにフォーマットした光ディスク原盤2に対して、前記例(図2の機能ブロック図、図3フロー図参照)と同様オリジナルデータ10Dを書き込み手段200によって必要なデータを書き込んだ。

【0038】ここで書き込み手段200がオリジナルデータ10Dの中のファイルF1を上記リメイニング領域Acに記録するように、データ割り付けテーブルを作成

しておく。

【0039】このようにして光ディスク原盤2より製造した光ディスク1を図16に示すシステムに装着して目的とするデータを読み出すためには、前記した図4に示す機能を備えたアプリケーションソフトを用いることになる。また、上記目的とするデータを読み出すための手順は図5とほぼ同様になる。すなわち、目次データ読み取り手段151が作動して目次データを読み出した後、ファイル位置検索手段152が作動して目的とするファイル（ここではファイルF1）位置（アドレス）を検出し、ここで検出されたファイル位置に基づいてデータ読み取り手段153がファイルF1を読み出すようになっている。

【0040】ただし、図4に示す例では目次データ読み出し手段151が図1に示す不可領域読み出し手段150となっていたが、ここではデータ読み取り手段153がその機能を発揮することになる。

【0041】ここで、光ディスク1が真正の光ディスク1aより不正にコピーされた光ディスク1bであると、上記リメイン領域Acに書き込まれたデータF1が欠落していることになるので、上記手順でファイルF1を読み出すことはできないことになる。

【0042】図14に示したようにRAM部12にはデータ領域Aaに欠陥があったときに使用するスペア領域Abが備えられている。すなわち、データ領域Aaのあるアドレスが欠陥セクタであるとき、図18に示すDMA領域Bの中のPDL (Primary Defect List) 領域Bp（第1トラックと第9997トラックの1セクタ及び第2セクタと第9998トラックの15セクタ）にその欠陥セクタのアドレスが登録され、ユーザが通常モード①ではアクセスできないようにしておく。そこで、上記アクセス不可領域WとしてPDL領域Bpに意図的に書き込まれたセクタを利用することができる。

【0043】すなわち、図15に示したシステムでの光ディスクの製造時に例えば図14に示すように物理的フォーマットをし、次いで欠陥セクタが抽出されてPDL領域Bpに登録される。次いで、該PDL領域Bpに登録されないセクタを抽出し、そこにデータ（例えば目次データ）を記録するとともに、該抽出されたセクタのアドレスをPDL領域Bpに登録する。

【0044】このようにデータが記録された光ディスク1を図16に示すシステムで使用するためのアプリケーションプログラムは図4に示したと同様の機能を備え、また、図5に示す手順で目的とするデータを読み出すことができる。

【0045】このようにして作られた真正の光ディスク1aを通常の方法で他の光ディスク1bにコピーすると、PDL領域Bpに登録されたセクタは、ジャンプしてコピーされるようになっている。従って、不正コピーされた光ディスク1bでは、上記目次データが欠落して

いることになり、目的とするデータを読み出すことはできないことになる。

【0046】通常モード①でアクセスすることができない領域に書き込まれるデータとして、上記のように辞書等の目次データ、あるいは内容の一部を構成するデータだけでなく、その媒体固有のIDデータ等を記録することができる。

【0047】図6はIDデータを通常モード①でアクセスできない領域に記録した光ディスクをアクセスする場合のアプリケーションプログラムの機能ブロック図、図7はそのフロー図である。

【0048】アプリケーションプログラムが立ち上がると、モード選択手段100が起動して、図4、図5に示したと同様に全領域モード②に切り換える（図6、F51→F52）。そして次に、ID読み取り手段50（図1の不可領域読み出し手段150）がドライブ20bに対してID取得コマンドを送信する（図7、F71）。これによって光ディスク1からIDデータd1が読み取られ、IDレジスタ53に登録され、該IDデータd1とアプリケーションプログラムがID記録手段51に予め持っている真正のIDデータd2と比較手段52で比較される（図7、F72→F73）。比較手段52より一致信号が出たときには、目次読み取り手段151が作動し、以下図5に示したと同様の手順（F53～F59）でデータの利用が可能となる。一致信号が出ない場合は目次読み取り手段151を起動することができず、プログラムは終了する。

【0049】上記IDデータとして暗号化IDを用いることもできる。すなわち、上記IDデータを光ディスク1に記録しておくと、アプリケーションプログラムに収納された真正のIDデータd2を何等かの方法で読み取って、そのIDデータd2と同じデータを収納しているセクタを索し出すこともできるので、不正コピーの完全な防止策とはならない。

【0050】そこで、図15のシステムを用いて、図8、図9に示すようにまず書込モード切換手段101で全領域モード②に設定し、ID作成手段500で媒体固有のIDデータを装置IDと現在時刻とから媒体IDを生成する（図9、F91～F94）。その後、該媒体IDを暗号化手段600で暗号化した暗号化IDデータを光ディスク原盤2のDMA領域Bに書き込むようにしている（F95：Y～F97a）。もっとも、F95のステップで暗号化を選択しなければ媒体IDデータがそのまま光ディスク2に書き込まれる。

【0051】尚、この例ではドライブ10aに装着された外部記憶媒体3よりのデータは通常モード①で光ディスク2に書き込まれることになる。このようにして光ディスクに書き込まれた暗号化IDデータを図16に示したシステムで読む場合は、図6、図7に示した通常のIDデータを読み取る場合と同様に読み取られるが、ア

リケーションプログラムには更に暗号化IDデータの復調手段60(図7、F80)を備えて暗号化されたIDの復調がなされ、IDデータd₁が得られる。この後、アプリケーションプログラムのID記録手段51が記録している真正のIDデータd₂と比較することになる。

【0052】上記復調手段60は上記のようにアプリケーションプログラムに持たせないで、図10に示すようにドライブ20側にソフト、又はハードとして持たせることができる。すなわち、上記ID読み取り手段50によって読み取られ、データバッファ25に収納された暗号化IDデータを復調手段60に入力して復調した後、ホストCPU30のIDレジスタ53に伝送することになる。

【0053】尚、上記IDデータに代えてより簡単な単なるフラグを用いてもよい。上記各例では通常モード①でアクセスできない領域に、IDデータ等の所定のデータを書き込む場合のみに付いて記述したが、セクタ内のECC(Error Correction Code)を利用することによって通常モード①でもアクセスできる領域も利用することができる。

【0054】すなわち、各セクタから読み取ったデータに誤りがあるときは訂正をすることがあるところから、図11に示すように各セクタのデータフィールドAdの後側にはECCフィールドAeが設けられ、ここには各セクタのデータフィールドAdに対応したECCデータが書き込まれるようになっている。このECCデータはデータフィールドAdにデータを書き込んだときに該データフィールドAdに書き込んだデータより自動的に計算された値が書き込まれる。このECCデータでも訂正し切れない場合を考慮して、更に該セクタの所属するトラックに1個設けられているパリティセクタに該パリティセクタの属するトラックの全セクタのデータを参照した訂正用データを書き込むようになっている。

【0055】一方、図15、図16に示すシステムで光ディスク1aからデータを読み出す場合、あるいは、光ディスク1aから光ディスク1bにコピーをする場合には、図12に示すようにあるセクタから読み取ったデータがECCデータで訂正できたときに該データを正しいデータとして採用するようになっており(図12、F121～F125)、ECCデータで訂正し切れない場合には、同一トラックの他のセクタに書き込まれたデータを読み取って、上記パリティセクタの訂正用データを参照して訂正がなされる(図12、F123:Y～F129)。この2つの訂正用データを用いても訂正不可能なときにはデータが読み出されない(コピーされない)かあるいは誤ったデータが読み出される(コピーされる)ことになる。

【0056】そこで、ある特定のセクタに例えば目次データを書き込み、そのセクタのECCフィールドにその目次データに対応しないデータ例えばFFh(hはその

データが16進であることを表す)を故意に書き込んでおき、そのセクタの真の訂正用データは次のセクタに隠し訂正用データとして書き込むようにする(1セクタの容量は512バイトであり、ECCデータは80バイトであるので、残りの432バイトにはFFhが書き込まれる)。

【0057】このように目次データを書き込んだ光ディスク1を図16のシステムを用いて読み出すには、図13に示した装置を用いて読み出すことになる。ここでアプリケーションプログラムが立ち上がると目次データ読み出し手段(エラー訂正手段)160が作動し、まず図12に示したセクタアドレス指定ステップ(F121)で目次データが書き込まれたセクタアドレスを指定する。そして、そのセクタのECCフィールドに書き込まれたデータを無視して、次のセクタに書き込まれている隠し訂正用データを読み取ってデータの訂正をする(図12、F130→F123)。更に、前記したようにECCデータで訂正し切れない場合には、上記パリティセクタの訂正用データを参照して訂正がなされる。

【0058】ところがこの光ディスク1aを通常のシステムでコピーした場合、目次データの書き込まれたセクタを無視して読み取るプログラムがないため、該目次データをECCフィールドに書き込まれた訂正用データで訂正しようとする。しかしながらこのデータはでたらめであるため正確な訂正ができないことになる。またパリティセクタの訂正用データを用いての訂正も試みられるが、このパリティセクタの訂正用データもその該目次データに対応しないため、訂正されたデータはでたらめの値となり、コピーされたデータ(図12、F129で得られるデータ)は意味のないものとなってしまふ。

【0059】また、このように目次データを書き込んだ光ディスク1を通常の光ディスク装置でコピーしようとする場合には、上記したように意味のないデータが読み出されるのでコピーされない。従って不正コピーが防止できることになる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明は、ユーザが通常の方法ではアクセスできないフィールドに光ディスクを読み取るために必要なIDデータやフラグ、あるいは著作物の内容を構成するデータを書き込むようにしているので、該光ディスクを不正コピーした光ディスクは上記IDデータ等を読み出すことができず、著作物の読み取りができない効果がある。

【0061】また、光ディスクの特定のセクタに書き込まれたデータを故意にエラーデータとなし、該エラーを訂正する訂正手段をシステム側に持たせることによって、その手段を持たないシステムでは該故意のエラーのある光ディスクを読めない(コピーできない)効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。
 【図2】本発明の一実施例ブロック図である。
 【図3】図2のフロー図である。
 【図4】本発明の実施例ブロック図である。
 【図5】図4の装置のフロー図である。
 【図6】本発明の他の実施例ブロック図である。
 【図7】図6の装置のフロー図である。
 【図8】本発明の他の実施例ブロック図である。
 【図9】図8の装置のフロー図である。
 【図10】図8の実施例の変形例を示すブロック図である。
 【図11】従来例ブロック図である。
 【図12】データ訂正の手順を示すフロー図である。
 【図13】本発明の他の実施例ブロック図である。
 【図14】光ディスクの物理フォーマットの例を示す概念図である。

【図15】コピー可能なシステムの概要を示すブロック図である。

【図16】光ディスクの読み出しに使用するシステムの概要を示すブロック図である。

【図17】ドライブの概要を示すブロック図である。

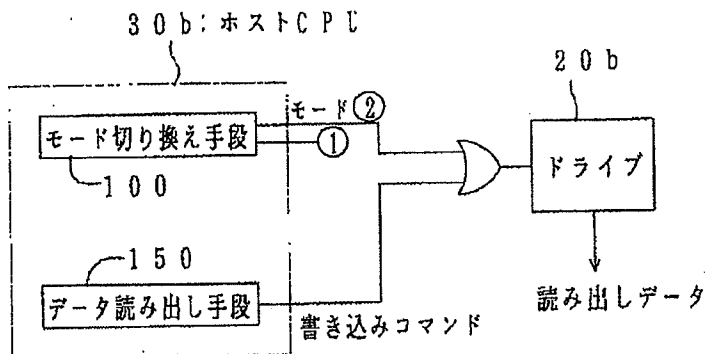
【図18】光ディスクの各フィールドの割り付けを示す概念図である。

【符号の説明】

150 不可領域読み出し手段
 160 エラー訂正手段
 200 書き込み手段
 B DMA領域(Defect Managment Area)
 Bp PDL (Primary Defect List)
 Bm 未使用領域
 V アクセス可領域
 W アクセス不可領域

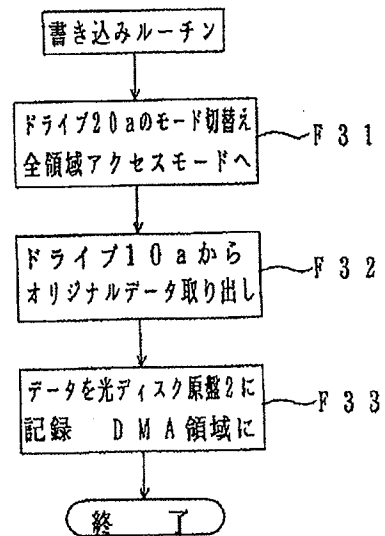
【図1】

本発明の原理図



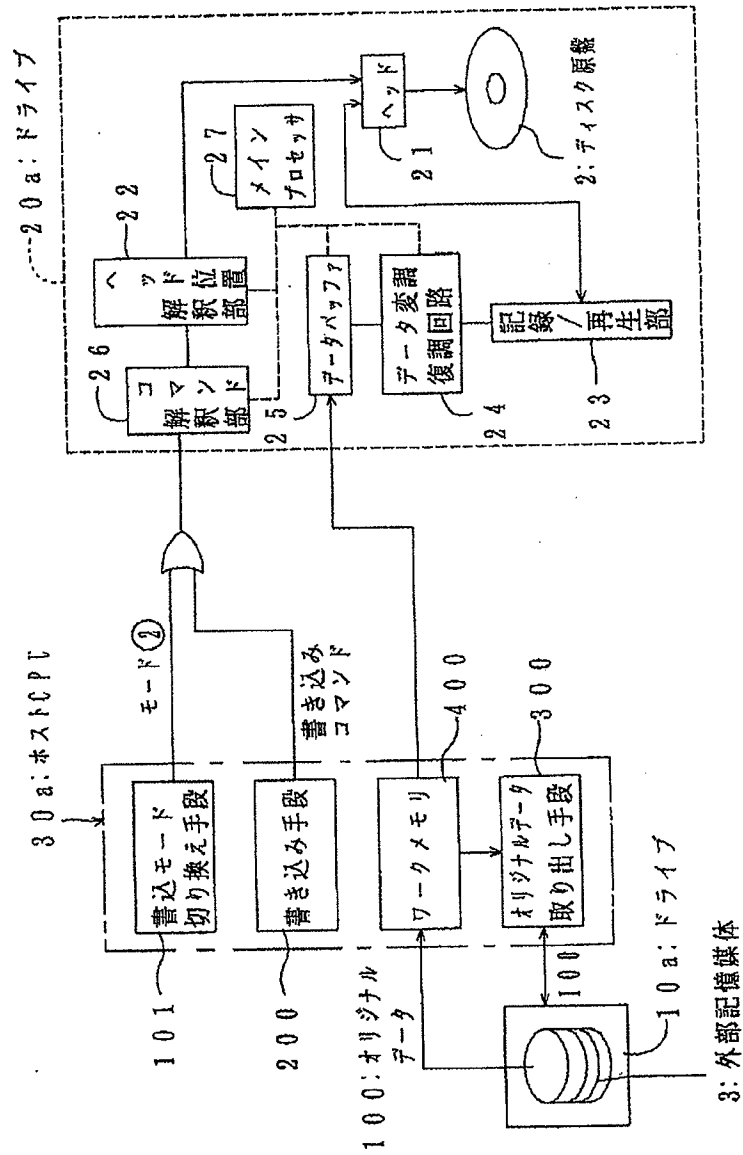
【図3】

図2のフロー図



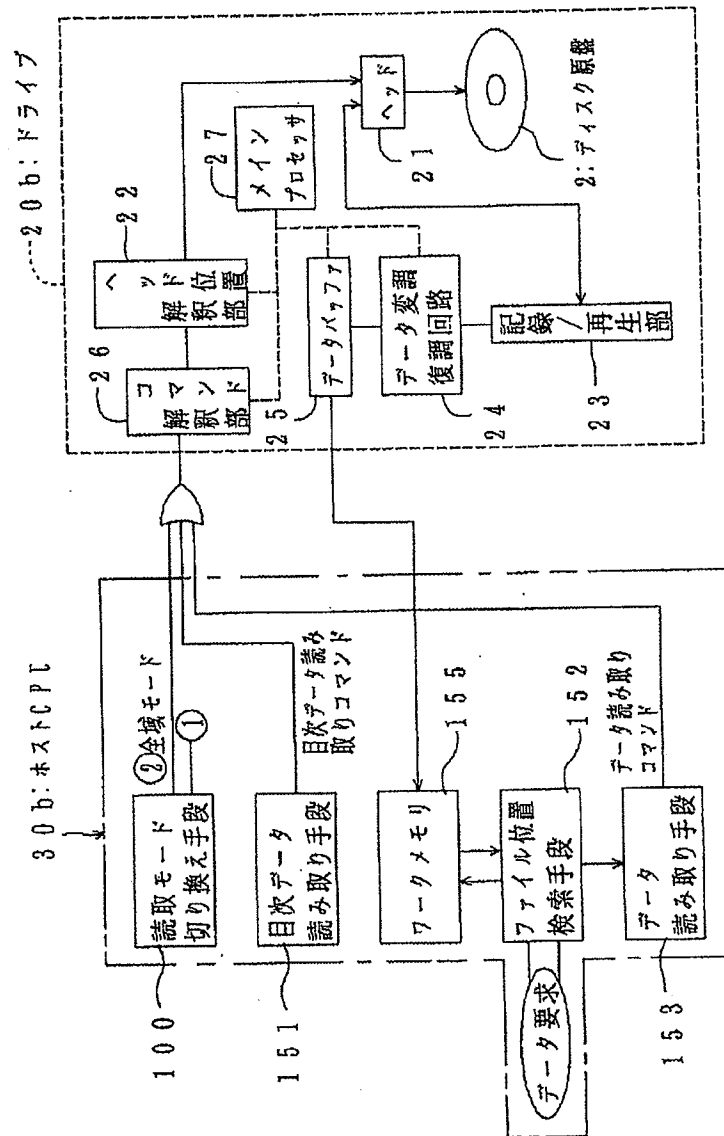
【図2】

本発明の一実施例ブロック図



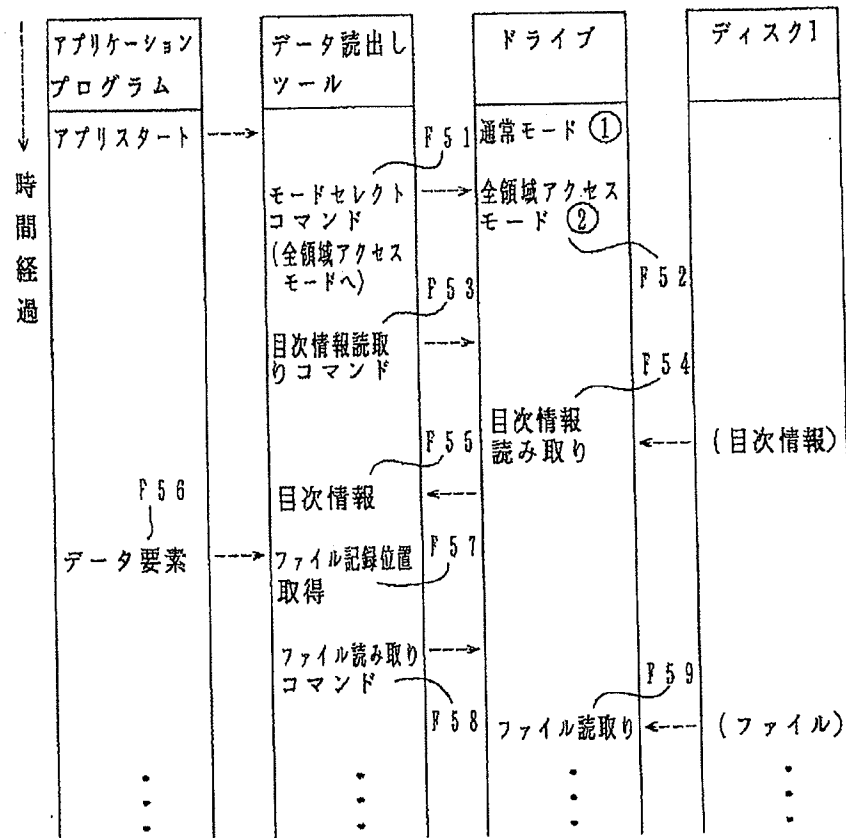
【図4】

本発明の実施例ブロック図



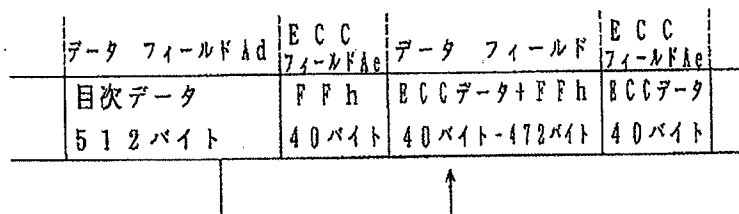
【図5】

図4の装置のフロー図



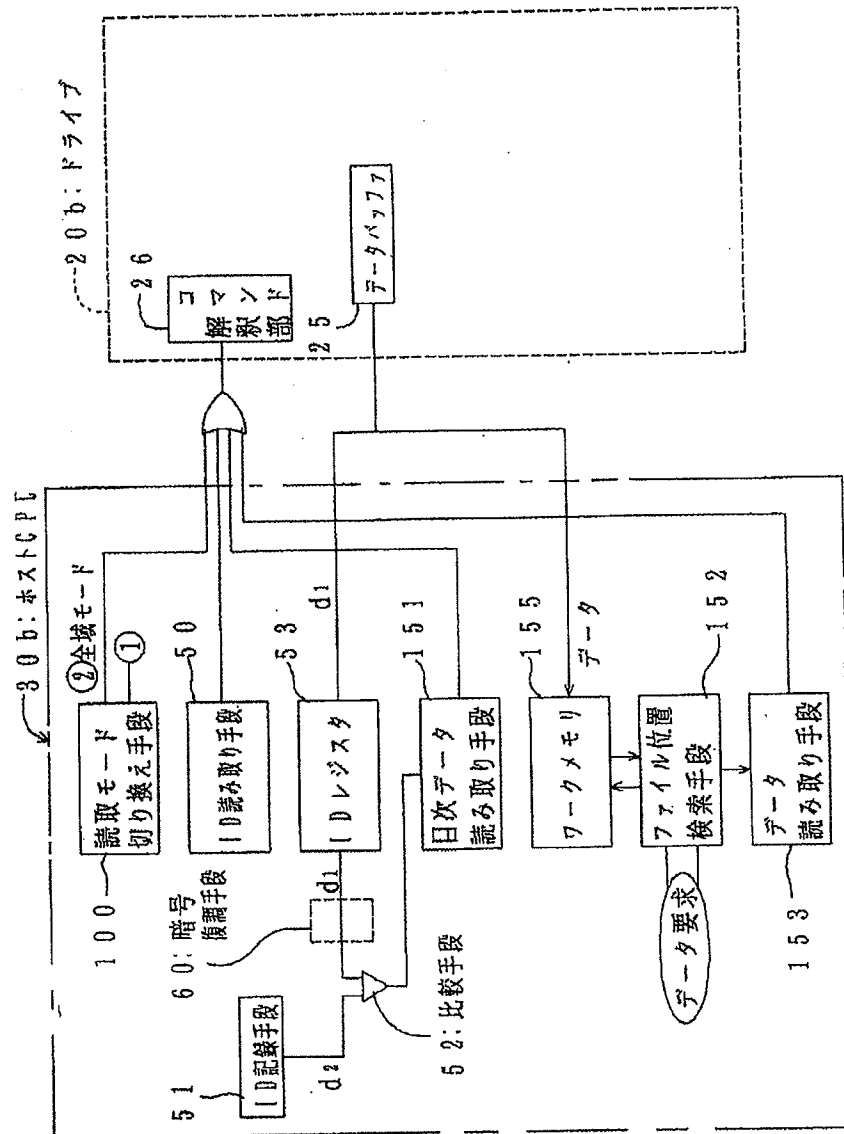
【図11】

セクタ構造の概念図



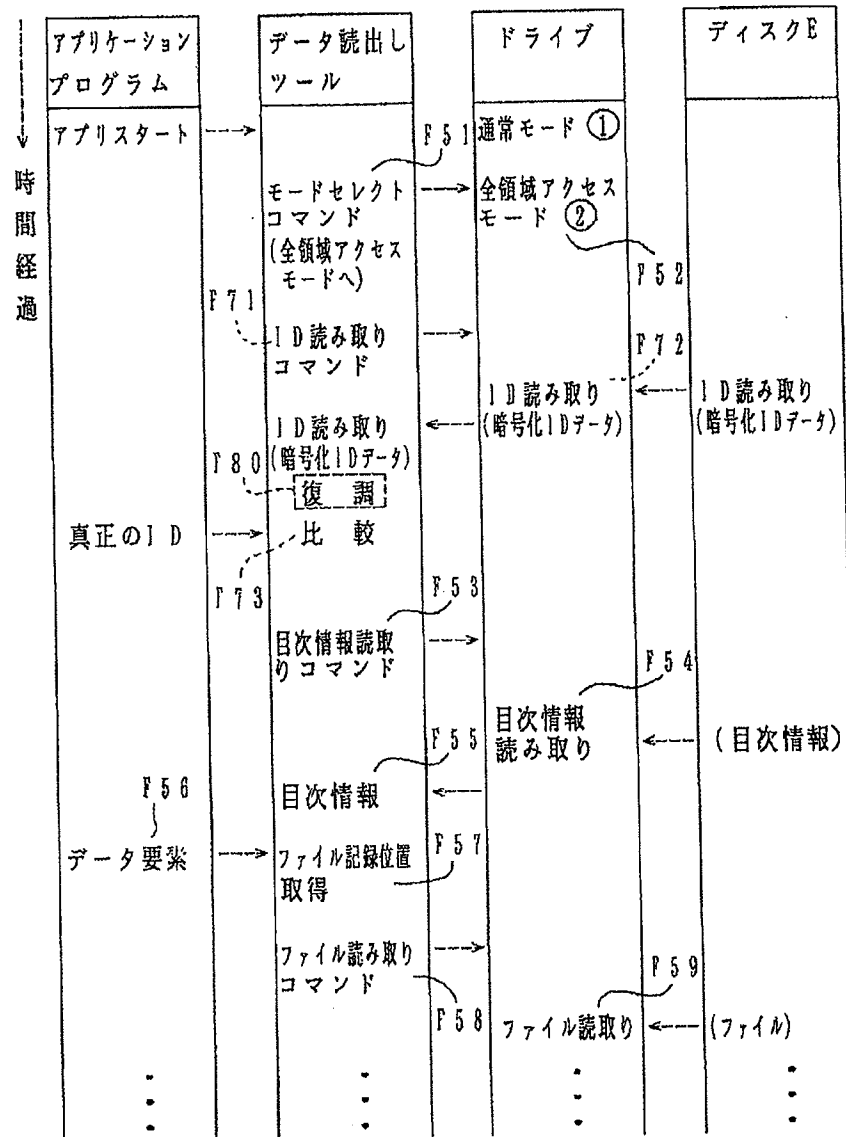
【図6】

本発明の他の実施例ブロック図



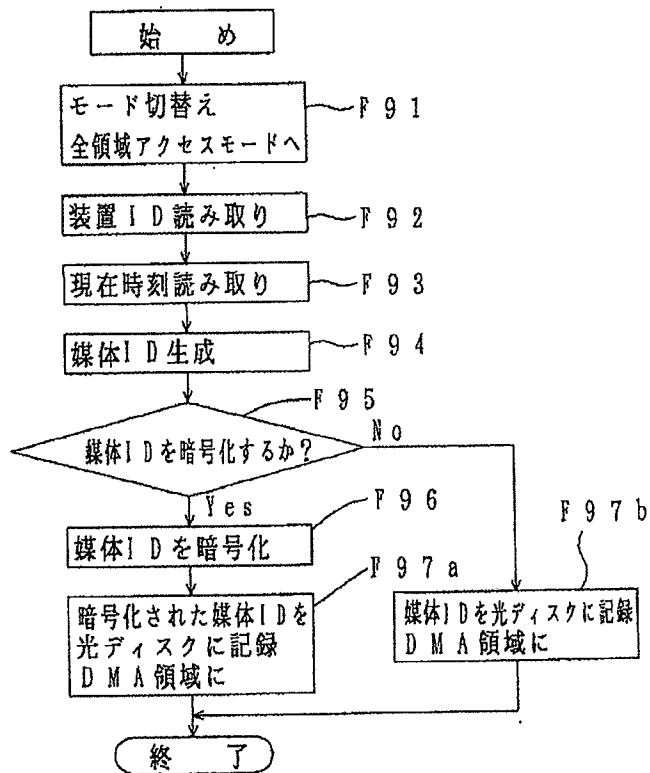
【図7】

図6の装置のフロー図



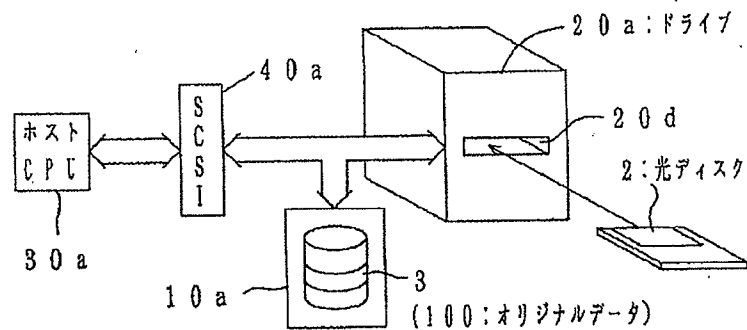
【図9】

図8の装置のフロー図



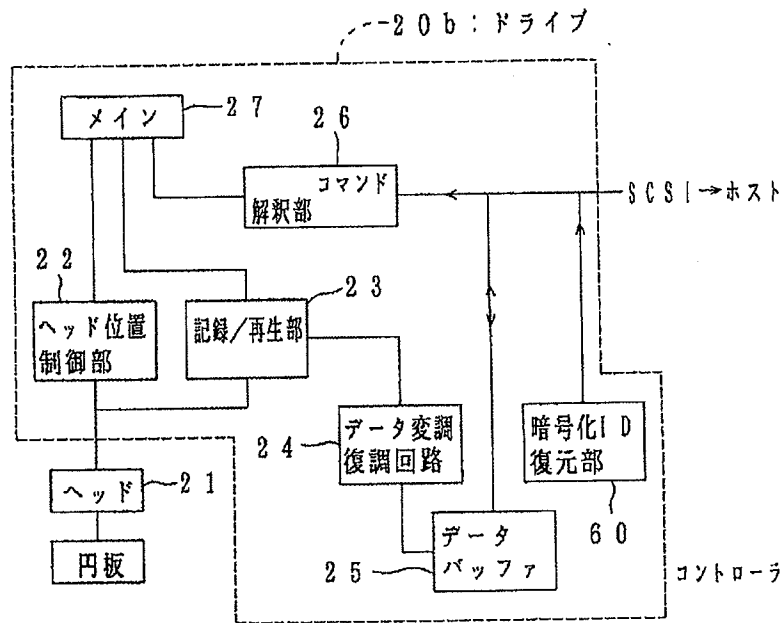
【図15】

コピー可能なシステムの概要を示すブロック図



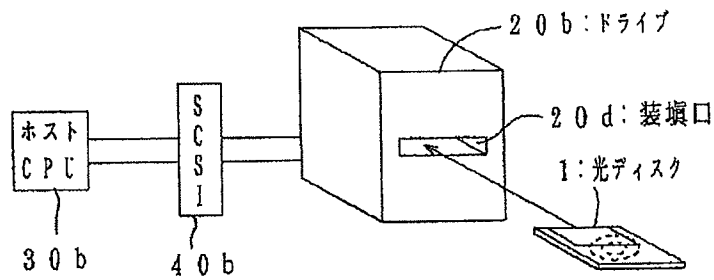
【図10】

図8の実施例の変形例を示すブロック図



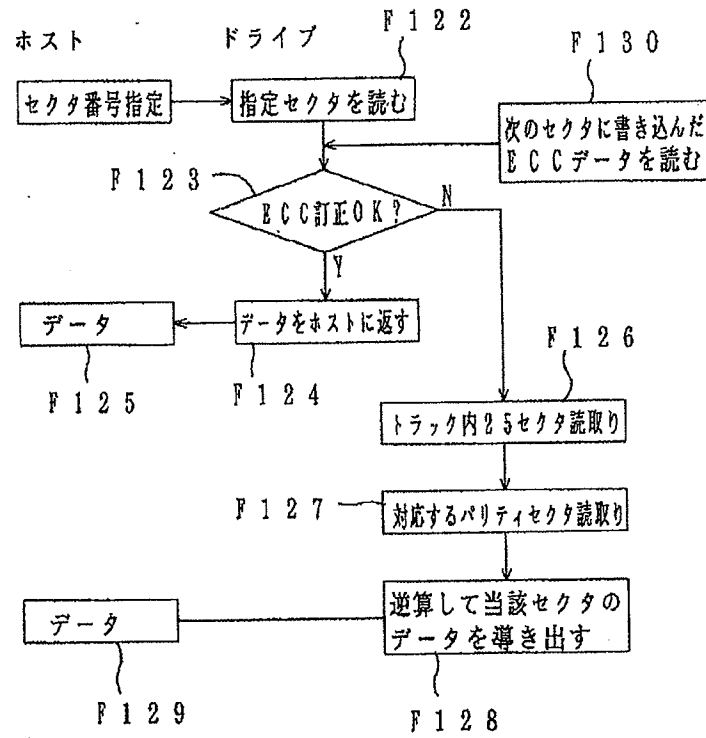
【図16】

光ディスクの読み出しに使用するシステムの概要を示すブロック図



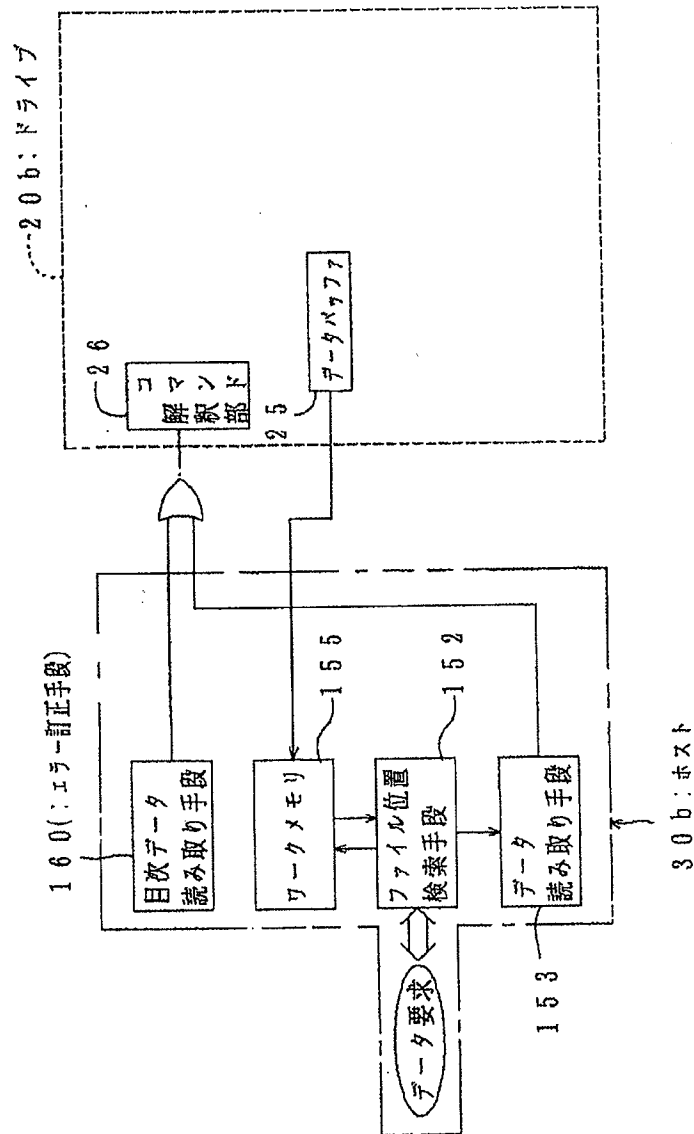
【図12】

データ訂正の手順を示すフロー図



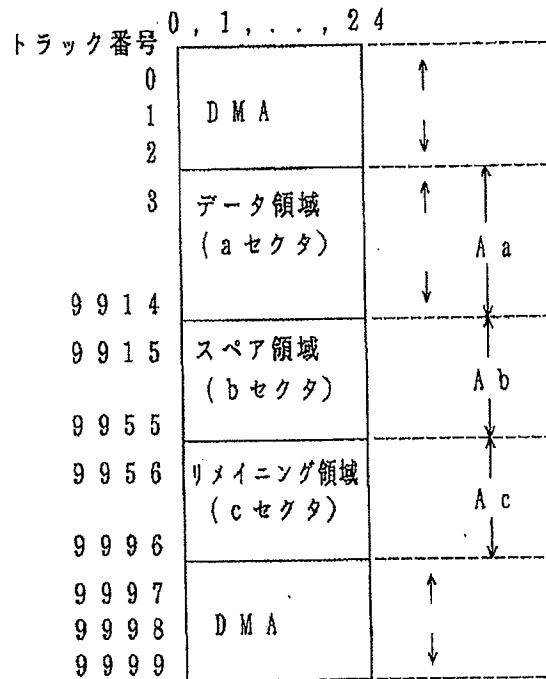
【図13】

本発明の実施例ブロック図



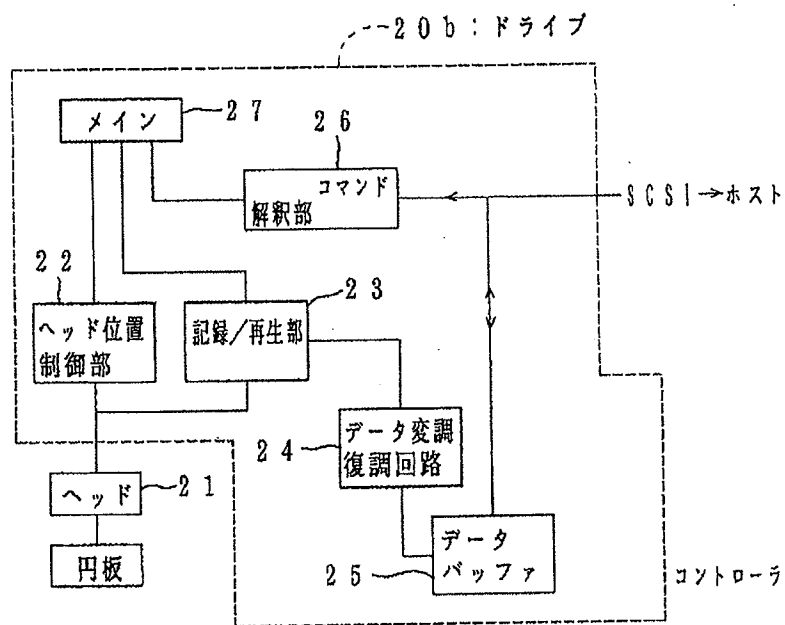
【図14】

光ディスクの物理フォーマットの例を示す概念図



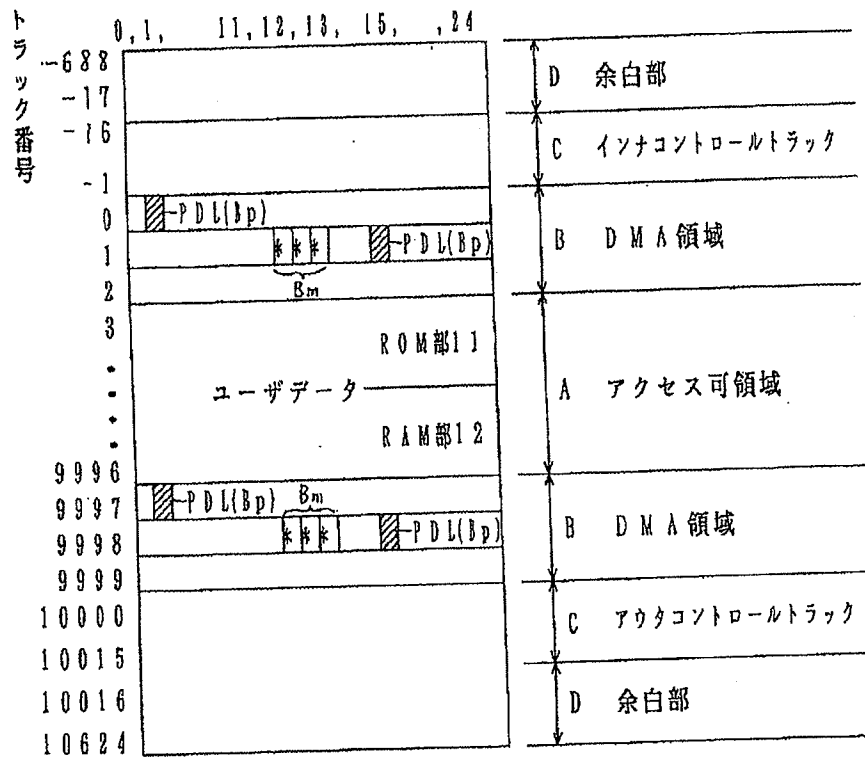
【図17】

ドライブの概要を示すブロック図



【図18】

光ディスクの各フィールドの割り付けを示す概念図



フロントページの続き

(72) 発明者 中島 一雄
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72) 発明者 中原 毅
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内